

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-199109

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl. G02B 26/10  
H04N 3/23

(21)Application number : 06-240924 (71)Applicant : XEROX CORP

(22)Date of filing : 05.10.1994 (72)Inventor : MAEDA PATRICK Y

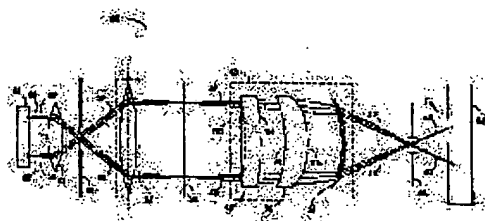
(30)Priority

Priority number : 93 135641 Priority date : 14.10.1993 Priority country : US

## (54) RASTER SCANNING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a raster scanner system which utilizes an optical element which corrects variant curvatures of a scanning line.

CONSTITUTION: An optical device at the rear of a polygon has two lenses and one wobble correcting mirror. The first lens 98 has a concave 102 on the light beam reception side and has a spherical convex 100 on the light beam exit side. The second lens 90 has a concave 94, which is cylindrical in the subscanning direction, on the light beam reception side and has a spherical convex 96 on the light beam exit side. The wobble correcting mirror 92 has a concave which is cylindrical in the subscanning direction. The combination of these optical elements generate a field curvature  $F_c$  to reduce variant curvatures of the scanning line.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-199109

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10	1 0 3			
H 0 4 N 3/23	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-240924
(22) 出願日	平成6年(1994)10月5日
(31) 優先権主張番号	08/135641
(32) 優先日	1993年10月14日
(33) 優先権主張国	米国 (US)

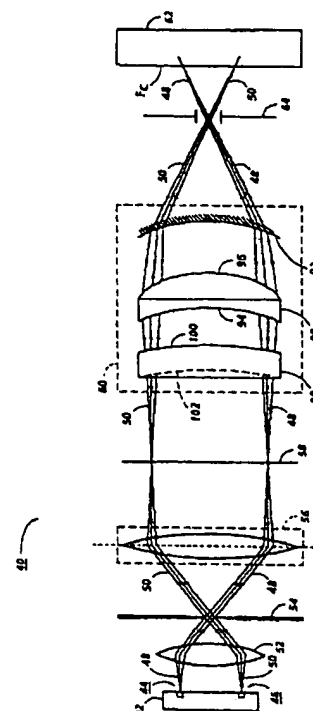
(71) 出願人	590000798 ゼロックス コーポレーション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチェスター ゼロックス スクエア (番地なし)
(72) 発明者	バトリック ワイ ミーダ アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90277 レドンド ビーチ 102 カミノ リール 900
(74) 代理人	弁理士 中村 稔 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ラスタースキャニングシステム

(57) 【要約】

【目的】 走査線の示差的な彎曲を補正するための光学素子を利用するラスタースキャナーシステムを提供する。

【構成】 本発明によるポリゴン後方の光学装置は、2つのレンズ及び1つのワブル補正ミラーを有する。第1のレンズ(98)は、光ビームを受ける側において凹表面(102)を有し、光ビームがレンズを出る側において球面状凸表面(100)を有している。第2のレンズ(90)は、光ビームを受ける側において副走査方向に円筒形の凹表面(94)を有し、光ビームがレンズを出る側において球面状凸表面(96)を有している。また、ワブル補正ミラー(92)は副走査方向に円筒形の凹表面を有している。これらの光学素子の組合せが、フィールド彎曲Fcを生成し、それによって走査線の示差的な彎曲を減少させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラスタースキャニングシステムにおいて、

各光源が経路に沿って光ビームを放出する少なくとも2つの光源；媒体；前記少なくとも2つの光源からの光ビームの経路に配置され、前記媒体を横切る接平面において光ビームを走査するよう構築され配置されているスキャニング手段；前記スキャニング手段からの光ビームの経路に配置され、副走査方向に円筒形の凹面及び球面状凸面を有している光学手段；前記光学手段からの光ビームの経路において配置され、光ビームを前記媒体上に反射するための、副走査方向に円筒形の凹面を有しているワブル補正ミラー；前記副走査方向に円筒形の凹面が前記スキャニング手段から光ビームを受け、光ビームが前記球面状凸面から前記ワブル補正ミラーへ射出するように配置されている前記光学手段；及び光ビーム間の示差的な彎曲を実質的に減少するためのフィールドの反りを生成するために、相関的に構築され配置されている前記光学手段及び前記ワブル補正ミラー、を有することを特徴とするラスタースキャニングシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ラスタースキャナーに関し、特に走査線の示差的な彎曲を補償するための光学素子を利用するラスタースキャナーシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 図1を参照すると、従来のラスタースキャナーシステム10が、光源12、コリメーター14、ポリゴン前方の光学装置16、スキャニング素子としての多面体回転ポリゴンミラー18、ポリゴン後方の光学装置20及び感光性媒体22を利用する。レーザー源でもよい光源12が、光ビーム24を生成し、コリメーター14及びポリゴン前方の光学装置16を経て、光ビーム24を回転ポリゴンミラーに送る。コリメーター14が光ビーム24を規準し、ポリゴン前方の光学装置16が矢状方向すなわち副走査面において、光ビームを回転ポリゴンミラー18上に集める。回転ポリゴン18が複数の面26を有しており、その各々が平面鏡である。回転ポリゴンミラー18の面26は、光ビーム24を反射し、反射光24を回転ポリゴンミラー18の面26の反射点近くの軸回りに回転させる。この反射光ビームは、ポリゴン後方の光学装置20を通過して、ラスタースキャナーであるイメージシステムの入力端で資料を走査するのに利用され、又はイメージシステムの出力部で静電写真法のドラム（光受容体）のような写真フィルムもしくは感光性媒体22を照射するのに使用されることもできる。

【0003】 ポリゴン後方の光学装置20は、F $\theta$ レンズと呼ばれる2つの球面レンズ28及び30、及びワブル補正ミラー32を有する。レンズ28は、光ビームを

受ける側において凹面であり、光ビームがレンズを出る側において平面である。またレンズ30は、光ビームを受ける側において平面であり、光ビームがレンズを出る側において凸面である。ワブル補正ミラー32は副走査平面において凹面円筒形ミラーである。世界的な状況において、ラスタースキャナーは典型的に特別の設計に適応させるために多数のレンズ及びミラーを有する。形状及び／もしくは光学素子の据え付けにおける不可避の不正確さは、必然的に光受容体上の走査線の質において、ある異常をもたらす。そのような異常の1つが彎曲である。彎曲は走査線の望ましくない特徴であり、その走査線は、直線及び一つの中心点回りの彎曲を形成しない。彎曲線の1例として、図2において走査線34を示す。装置の構造における不正確さの型に起因して、彎曲線は、彎曲自由線に関していずれかの方向にたわんでよい。上に凸の彎曲線34（図2）はフラウンと呼ばれ、下に凸の彎曲線36（図3）はスマイルと呼ばれる。典型的には、レンズを走査している光ビームの中心光線がレンズの光軸に沿って走査しない時、彎曲が生ずる。レンズの光軸からビームの中心光線が遠ざかるほど、彎曲線の曲率は大きくなる。

【0004】 また、示差的な彎曲と呼ばれる他の望ましくない特徴もある。示差的な彎曲は、副走査方向において光ビームが名目上は軸を有さない多ビームラスタースキャナーにおいて生じる。例えば、図4を参照すると、もし1本のビーム彎曲線がスマイルであり、他のビーム彎曲線がフラウンであるとする、その2つのビームは、2つのビーム間の走査方向と交差する間隔が変化する2つのライン38及び39を生成する。この現象は示差的な彎曲と呼ばれる。示差的な彎曲は、同形状であるが各走査線上の彎曲量が異なる2本の走査線のような形態を有することもあれば、上方走査線にスマイルを有し且つ下方走査線にフラウンを有する2本の走査線である形態を有することもあることは、注意されるべきことである。走査線の間隔が均一であるようにするために、全ての走査線を直線に且つ平行にすることが望ましく、示差的な彎曲は除去されるべきである。

【0005】

【発明の概要】 本発明によれば、ラスタースキャナーにおいてフィールドの反りを生成することによって、2本の走査線間の示差的な彎曲が実質的に減少される。しかしながら、フィールドの反りを減少させることが望ましい。本発明のポリゴン後方の光学装置が、示差的な彎曲とフィールドの反りの両方を実質的に減少させることが可能な光学素子を利用する。本発明のポリゴン後方の光学装置は、2つのレンズと1つのワブル補正ミラーを有する。第1のレンズは、光ビームを受ける側において凹表面を有し、光ビームがレンズを射出する側において、副走査方向に垂直な軸を有する円筒形状（以下、副走査方向に円筒形状という）の凸表面を有する。第2のレン

ズは、光ビームを受ける側において副走査方向に円筒形状の凹表面を有し、光ビームがレンズを射出する側において凸表面を有する。ワブル補正ミラーは副走査方向に円筒形状の凹表面を有する。

#### 【0006】

【実施例】図5は、本発明によって提案された示差的な彎曲を補正する方法を利用したラスタースキャナー40の副走査方向すなわち矢状方向の図を示している。ラスタースキャニングシステム40は、2本の光ビーム48及び50を射出するための2つのレーザーダイオード44及び46を有するレーザー光源42を含む。2本の光ビーム48及び50は視準されるためにコリメーター52を通過し、それから開口54を通過する。開口54は2本の光ビーム48と50を望まれる直径に縮小する。2本の縮小された光ビーム48と50は、回転ポリゴンミラーの面58に入射する前に、ポリゴン前方の光学装置56を通過する。単純化するために、回転ポリゴンミラーの面58は線として示されており、ポリゴンから反射された光ビームは折り重ねられていない。ポリゴン後方の光学装置60は面58によって反射された2本の光ビームを受け、ビームが出口孔64を通過して、それらの光ビームを光受容体上に写像する。本発明において、副走査方向に影響を与えるフィールドの反りFcを生成することによって、示差的な彎曲が実質的に減少されることが示される。本発明において提案されたフィールドの反りは、ポリゴン後方の光学装置において使用される光学素子の1つ、もしくはその組合せによって生成されている。ポリゴン後方の光学装置の光学素子によるフィールドの反りの生成は、以下に詳細に論じられる。しかしながら、本発明を理解するために、示差的な彎曲におけるフィールドの反りの効果を学ぶ必要がある。

【0007】図6は、図5の右（下流）部の出口孔64の拡大された透視図である。単純化するために、2本の光ビーム48及び50の中心光線のみが示されている。フィールドの反りがないと仮定すると、2本の光ビーム48と50が各々ライン70と72に沿って2本のラインを走査する。光ビーム48は、走査出発点aから走査終了点cまで、走査中間点bを通過してライン70を走査する。また、光ビーム50は、走査出発点dから走査終了点fまで、走査中間点eを通過してライン72を走査する。示されるように、点a、c、d及びfから中心線74までの距離は、b及びeから中心線74までの距離と比べて短い。換言すると、もし走査線上の各点と中心線74の間の距離がその地点の高さと呼ばれるならば、走査線の中央点における高さ75は走査線の出発及び終了点における高さ73よりも大きく、ライン70と72の間に示差的な彎曲がある。図7は、本発明によるラスタースキャナー40において使用される副走査方向に影響を与えるフィールドの反りFcの透視図である。本発明において、副走査平面においてフィールドの反り

Fcを生成することによって、光ビームはフィールドの反りに集められる。論議のために、フィールドの反りFcが、走査線の走査中央と一致する副走査平面上の光受容体に共通のラインを有するように設計される。しかしながら、いかなる示差的な彎曲に対しても要求される補正に依存して、フィールドの反りFcは光受容体平面を横切るように設計されることができ、または、光受容体平面から離れるように設計されることができる。図7において、光ビームはフィールドの反りに合焦し、走査中央でフィールドの反りFcが光受容体平面62に一致するため、フィールドの反りFcは（図6における）点b及びeのような種々の走査線の走査中央に影響を与えない。

【0008】図8及び図9を参照すると、速い（主）走査平面（図8）及び副走査平面（図9）における、図5の右側（下流）部分の出口孔64の拡大図が示されている。図8及び図9の両方において、単純化するために、光ビームの中心光線のみが示されている。走査中央点を除くいかなる点に対しても、光ビームは、それが光受容体平面62に到達する前に、フィールドの反りに合焦される。例えば、光ビーム48は、走査出発点において、点aに合焦する代わりにフィールドの反りFc上の点76に合焦し、走査終了点において、点cに合焦する代わりにフィールドの反りFc上の点78に合焦する。また、光ビーム50は、走査出発点において、点dに合焦する代わりにフィールドの反りFc上の点80に合焦し、走査終了点において、点fに合焦する代わりにフィールドの反りFc上の点82に合焦する。点76、78、80及び82は（図9において）中心線74に関して、各々点a、c、d及びfと同じ高さにある。そのため、点76、78、80、82に合焦する光ビームが光受容体平面62に到達するとき、それらの点は、中心線74に関して（図9の）点a、c、d及びfと比較すると、より高い位置に位置するスポットa'、c'、d'及びf'を生成する。

【0009】光ビームが走査線に沿って走査し、光ビームが走査中央に近づく、フィールドの反りはスポットの高さをわずかにだけ変化させる。結果として、大きな彎曲補正を必要としない走査中央近くのスポットは、高さにおいてわずかにしか変化しない。光ビームが走査中央から離れるように移動すると、フィールドの反りFcと光受容体平面62の間の距離は大きくなる。大きな補正を必要としない走査中央近くのスポットは、高さにおいてわずかにしか変化せず、光ビームが走査中央から離れるように移動するに従って、より大きな補正を必要とする走査終了点近くのスポットは、高さにおいてより大きな変化をうける。そのため、フィールドの反りFcを創造することによって、ポイントの高さは必要に応じて増加されることができる。図10を参照すると、走査の中央b及びfの高さ75が変化されないため、走査出発点a'

及びe'の高さ73'もしくは走査終了点c'及びd'の高さ73'と比較すると、走査中央点b及びf間の高さ75との違いが減少され、従って、示差的な彎曲が減少する。そのため、フィールドの反りの適切な設計によって、示差的な彎曲が実質的に減少されることが可能である。図10は、フィールドの反りを有する同じラスタースキャニングシステムにおけるライン38'及び39'の間の減少された示差的な彎曲を示す。

【0010】しかしながら、光ビームがフィールドの反りに焦点を合わせるとき、光ビームが光受容体平面に到達する時までに、光受容体平面上に生成されたスポットは焦点がぼかされるが、フィールドの反りが光受容体平面に非常に近いと、焦点ぼけはごく僅かであることは注意すべきである。副走査方向に影響を与えるフィールドの反りが主走査平面において光ビームに影響を与えず、そのために主走査平面における走査出発および走査終了が影響を受けないことも注意すべきである。もし2本の走査線が同じ形の彎曲を有するとすれば、本発明のフィールドの反りは、示差的な彎曲を減少することを可能にする。もし両方の走査線がフラウンもしくはスマイルの彎曲を有すれば、両光ビームが光軸の一方にあり、そのため、2本の走査線間の示差的な彎曲を減少させる方向に光ビームが補正されることを意味する。図5に戻って、フィールドの反りはポリゴン後方の光学装置60の光学素子によって生成される。従来技術のレンズ30及びワブル補正ミラー32(図1)をレンズ90及びワブル補正ミラー92に置き換えることによって、副走査方向に影響を与えるフィールドの反りが生成されることが可能である。ワブル補正ミラー32及びワブル補正ミラー92間の差異のみが、2つのミラーの半径である。レンズ90と関連するワブル補正ミラー92に対する適切な半径を選択することによって、適切なフィールドの反りが生成されることが可能となる。光ビームを受けるレンズ90の側面94が、副走査平面において円筒形であり、主走査平面において平面であって、光ビームがレンズを射出する側面96は球面状である。副走査方向に円筒形の表面94は凹面であり、球面状表面96は凸面である。ワブル補正ミラー92は副走査方向に円筒形の凹面ミラーである。レンズ90とワブル補正ミラー92の組合せは副走査方向に影響を与えるフィールドの反りの望ましい量を生成する。

【0011】しかしながら、もしフィールドの反り上の半径がより小さくなれば、より大きなスポット焦点ぼけを犠牲にして示差的な彎曲を補正することができる。スポット焦点ぼけが許容範囲内にある限り、フィールドの反りが用いられることができる。しかしながら、もしスポット焦点ぼけが許容範囲外になると、フィールドの反りの半径は、フィールドの反りと光受容体平面の間の距

離d(図7)を減少するために、増加されるべきである。再び図5を参照すると、示差的な彎曲を補正し、フィールドの反りを減少するための1つのアプローチは、レンズ28(図1)をレンズ98に置き換えることである。レンズ98は、(図1の)レンズ28の平面側に、副走査方向に円筒形の凸面100を付け加えたレンズである。レンズ98は、光ビームを受ける側に球面状凹面102を有し、且つ、光ビームがレンズを射出する側に副走査方向に円筒形の凸面100を有する。レンズ98の球面状表面102及びレンズ90の球面状表面96も、円筒形状に設計されることができるとは注意すべきことである。レンズ90及びワブル補正ミラー92は、副走査方向に影響を与えるフィールドの反りを加えることによって、示差的な彎曲を補正するよう設計されることが可能である。しかしながら、レンズ98の副走査方向に円筒形の凹面100は、示差的な彎曲と副走査方向に影響を与えるフィールドの反りの同時になされる補正を許容するラスタースキャナーの設計において冗長な自由度を提供する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術のラスタースキャナーの上面図。

【図2】フラウンと呼ばれる上に凸の走査彎曲線。

【図3】スマイルと呼ばれる下に凸の走査彎曲線。

【図4】2本の走査線間の示差的な彎曲。

【図5】本発明によるラスタースキャナーの副走査方向すなわち矢状方向図。

【図6】図5の右側(下流)出口孔64部分における拡大された透視図。

【図7】本発明のラスタースキャナーにおいて使用される主走査方向に影響を与えるフィールドの反りの透視図。

【図8】図5の右側(下流)出口孔64部分の主走査平面における拡大図。

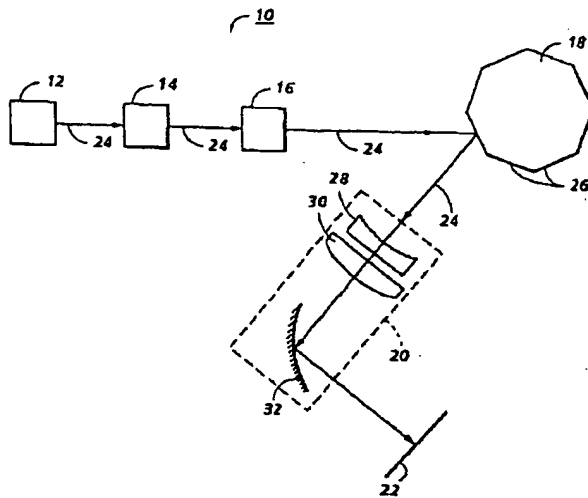
【図9】図5の右側(下流)出口孔64部分の副走査平面における拡大図。

【図10】フィールドの反りにより減少された2本の走査線間の示差的な彎曲。

#### 【符号の説明】

- 40 ラスタースキャニングシステム
- 42 レーザー光源
- 52 コリメーター
- 54 開口
- 56 ポリゴン前方の光学装置
- 60 ポリゴン後方の光学装置
- 64 出口孔
- 90 レンズ
- 92 ワブル補正ミラー
- 98 レンズ

【図1】



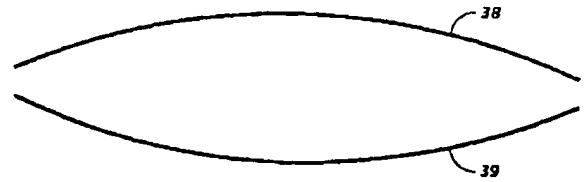
【図2】



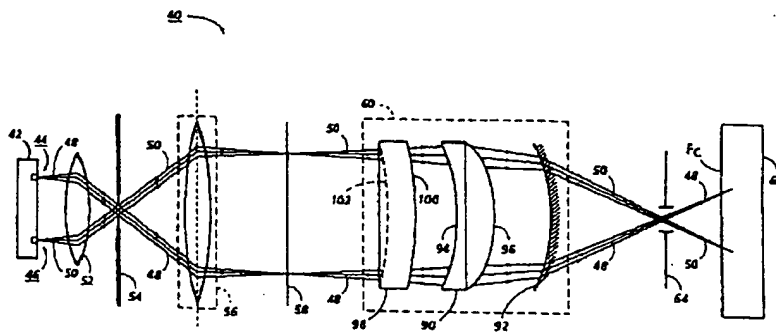
【図3】



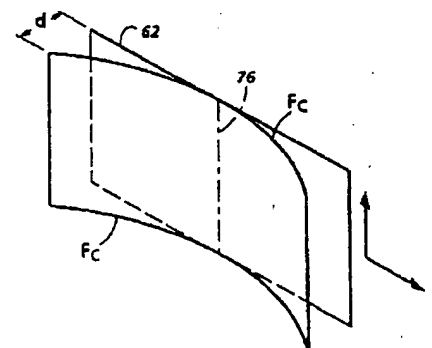
【図4】



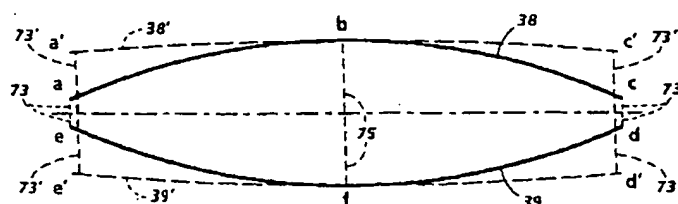
【図5】



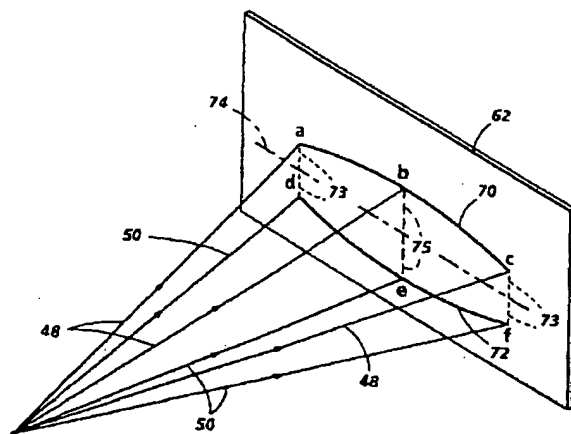
【図7】



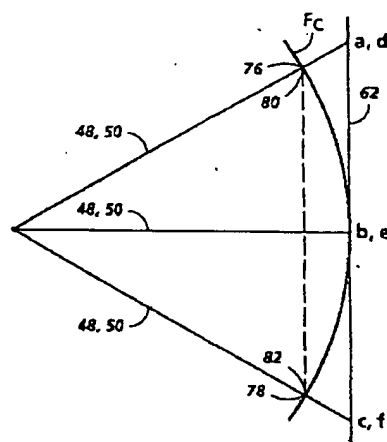
【図10】



【図 6】



【图 8】



【图 9】

